

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭61-176097

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月7日

H 05 B 41/24

7254-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 周波数安定化自動ゲイン制御安定器システム

⑮ 特 願 昭60-15606

⑯ 出 願 昭60(1985)1月31日

⑰ 発 明 者 ジヤックス エム ハ アメリカ合衆国、フロリダ 33470、ロックスハッチャー、
ソレツト リアウッド ドライブ 3880番地
⑱ 出 願 人 インテント パテント イギリス国、ロンドン エスダブリュ 1ビー 3エーテ
エイ ジイ イー、ウエストミンスター、ストレイズゲート7、チモシ
ー エルベス内

⑲ 代 理 人 弁理士 山本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称

周波数安定化自動ゲイン制御安定器システム

2. 特許請求の範囲

- (1) a ; 所定の周波数を有する事実上一定の発振信号を発生するための電路に接続された周波数制御手段、
- b ; 上記所定の周波数において、上記事実上一定の発振信号に 대응する共振電流を作るための上記周波数制御手段に結合したスイッチング手段、
- c ; 上記スイッチング手段によって作られた上記共振電流に 대응する少くとも一個のガス放電管の端電圧を発生するための、上記周波数制御手段及び上記スイッチング手段に結合された誘導手段であって、上記スイッチング手段のゲイン値を所定のレベルに保持するための自動ゲイン制御手段を含むもの、

から成る、上記ガス放電管を動作させるための電

源を有することを特徴とする周波数安定化ゲイン制御安定器システム。

(2) 前記周波数制御手段は一つの一次巻線と一対の二次巻線とを有する発振制御トランスを含み、上記一次巻線は前記電源と前記誘導手段とに接続されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の安定器システム。

(3) 前記周波数制御手段は前記発振制御トランスの第一の二次巻線に結ばれている発振制御コンデンサを含み、上記コンデンサは前記発振信号の所定の周波数を決定するため、予め定められた容量値を有することを特徴とする、特許請求の範囲第2項に記載の安定器システム。

(4) 前記発振制御トランスは一つの第二の二次巻線を含み、上記第二の二次巻線は前記電源に至る中央タップを有し、その両端は前記スイッチング手段に結合されていることを特徴とする、特許請求の範囲第3項に記載の安定器システム。

(5) 前記発振制御トランスはフェライト材成分の鉄心を含むことを特徴とする、特許請求の範囲

第2項に記載の安定器システム。

(6) 前記発振制御トランスは、前記ガス放電管が作動したとき飽和モードにて動作することを特徴とする。特許請求の範囲第5項に記載の安定器システム。

(7) 前記スイッチング手段は少くとも一対のトランジスタを含み、これらトランジスタは前記周波数制御手段並びに前記誘導手段に結合されていることを特徴とする。特許請求の範囲第1項に記載の安定器システム。

(8) 前記スイッチング手段は第一及び第二のトランジスタを含み、上記第一及び第二のトランジスタの各々はそれぞれベース、コレクタエミッタを有し、上記エミッタが前記自動ゲイン制御手段に接続されていることを特徴とする。特許請求の範囲第7項に記載の安定器システム。

(9) 前記周波数制御手段は一次巻線、第一の二次巻線及び第二の二次巻線を有する発振制御トランスを含み、上記第二の二次巻線は前記電源に至る中央タップが出ており、前記第一及び第二のト

ランジスタのベースが上記第二の二次巻線の両端に結ばれていることを特徴とする。特許請求の範囲第8項に記載の安定器システム。

10 前記誘導手段は、

(a) 前記スイッチング手段及び前記周波数制御手段に結合され、タップ付きの一対の一次巻線及び複数の二次巻線を有するインバータトランス、及び

(b) 各々が上記それぞれの一次巻線の一方向、前記ガス放電管の一つに直列に接続される一対の結合コンデンサ、

を含むことを特徴とする。特許請求の範囲第1項に記載の安定器システム。

3. 発明の詳細な説明

発明の背景

発明の分野

本発明はガス放電管の電子式安定器システムに関するものである。特に、本発明は蛍光形のガス放電管の電子式安定器システムに適用し、また周波数が安定化されている電子式安定器システムに関

するものである。更にまた、本発明は自動ゲイン制御回路を有する電子式安定器システムに適用するものである。更に言えば、本発明は、周波数安定化を施した自動ゲイン制御回路網のことを考え、組合せる電気部品を最小にすることを満足せしめるような、電子式安定器システムに関するものである。

先行技術

ガス放電管、特に蛍光管に関する電子式安定器システムは技術の分野において既に知られているところであり、その上複数の蛍光放電管に関する安定器システムもまた知られている。

しかし、先行技術による安定器システムの多くにおいては、その包含する切換回路のゲインは調整するか、整合させるかする必要があり、この事は個々の電流ゲインに関係なく、構成パワートランジスタの出力を本質的に等しく保つため、ポテンショメータとか付加電子回路といった構成要素を追加する結果となる。このような要素の追加は、そういう先行技術に基づく安定器システムの総容

積と価格を増加させてしまう。

その他、電圧周波数の倍以上の周波数で動作する多くの先行技術による安定器システムでは、動作周波数は一定でなく、電源電圧あるいは負荷電流、若しくはその両者によって変化するものである。この周波数が変動することに基づくそのような先行技術によるシステムは、複数の蛍光灯の中の本一本を電気的に全体回路から取去るとき、フリッカ効果を生ずる原因となることがある。ある場合には、蛍光灯の中の本一本を回路から取去ると、第二の蛍光管が全く消えてしまうということも起り得るのである。

本発明の要約

本発明は、所定の周波数を有する本質的に一定発振信号を得るため、電源に接続された周波数が制御される回路を含み、少くとも一本のガス放電管を作動させるための電源を有する、周波数安定化ゲイン制御安定器システムに関するものである。本安定器システムは周波数制御回路に結合されたスイッチング回路網を有しており、駆動電流が所

定の周波数において本質的に一定の発振信号にตอบสนองすることを得ている。スイッチング回路網によって定まる振動電流にตอบสนอง、ガス放電管の両端における電圧を発生するためのスイッチング回路網、並びに周波数制御回路に一つの誘導回路が結合されている。この誘導回路には、スイッチング回路網のゲインの値を所定のレベルに維持するための自動ゲイン制御回路がある。

提案された実施例の説明

さて上記図面によれば、一對のガス放電管40及び40'の中少くとも一つを作動させるための電源12を有する、周波数安定化自動ゲイン制御安定器システム10が示されている。ガス放電管40及び40'はそれぞれ第一のフィラメント42、42'、第二のフィラメント44、44'を有する標準型管形システムと考えてよい。

なお、以下のパラグラフにおいて述べたとおり、安定器システム10は周波数制御機構の必要を消しているが、この周波数制御機構は周波数安定化を考慮して、ガス放電管40及び40'のどちらかがス

テム10より電氣的に除かれたとき面倒なフリップを生ずることなく普通に動作できるという利点がある。

図面によれば、ガス放電管40又は40'の少くとも一方を作動させるための電源12を有する電子式安定器システム10は、周波数制御回路11を含んでいるが、この回路は所定の周波数の本質的に一定の発振信号を発生するため電源12に結合されている。もっと全体的に考えると、安定器システム10はスイッチング回路網13を含んでいるが、これは所定の周波数で出される本質的に一定な発振信号にตอบสนองする振動電流を発生するための周波数制御回路11と電氣的に接続されている。誘導回路15が、スイッチング回路網13で発生した振動電流にตอบสนองするガス放電管40並びに40'の両端に予め定められた電圧を作り出すために、周波数制御回路11とスイッチング回路網13の双方に結合されている。以下のパラグラフに詳述するように、スイッチング回路網13のゲインの値を所定のレベルに維持するため、誘導回路15は自動ゲイン制御回路17を含ん

でいる。

更に図面によれば、電源12が周波数安定化自動ゲイン制御電子式安定器システム10に電力を供給するため示されている。図面に示す実施例においては、電源12は、120、240又は270 Vといった標準電圧を持った交流電源、あるいは受入れることのできる交流電源電圧の交流電源として示してある。一般的に言えば、電源12は直流電源でもよく、システム10の内部でも外部からでも、以下のパラグラフに述べのように、技術的によく知られているようにブリッジ回路と尹波要素を取除くことによって電力を供給する。説明するという目的上、電源12は以下のパラグラフにおいては、説明しようとする実施例に対して交流電源として記述することとする。

システム10に対する電気エネルギーは、電源12からスイッチ14を経由して供給されるが、このスイッチは単極単投(SPST)スイッチ機構といった標準化スイッチ要素でかまわない。

電気は電力線16を通して整流回路18に入力され、

電源交流電圧が全波整流される。整流回路18は既知の標準的技術である全波整流ブリッジ回路でよい。この全波整流ブリッジ回路18はダイオード20、22、24及び26で構成し、電源12からの交流電圧については必要な整流を行うことができる。

全波整流ブリッジ回路18で整流すると、出力ライン38を振動直流電圧信号が通過し、尹波回路36に印加される。尹波回路36は整流回路18から出てくる振動直流電圧を尹波し、且つ出力ライン38でブリッジ回路18に電氣的に結合されている。

以下のパラグラフで更に説明する全体構成によれば、尹波回路すなわち回路網36は振動直流電圧信号を平滑化して、事実上連続的な平滑化信号をシステム10に与えるのである。整流すなわちブリッジ回路18は直流電圧の戻り道としてアース30につながっており、一方その反対側の端は尹波回路36に直流電源入力を与えている訳である。

尹波回路36には、整流回路18に関して直列に結合されたチョークコイル32と、その両端に接続した一對のフィルタコンデンサ28と34がある。最初

のコンデンサ28は図面に示すとおり、一端は出力ライン38とチャートコイル32に電気的に接続され、他端はアース30につながっている。図に見るように、チャートコイル32は全波整流ブリッジ回路18と電源入力ライン41とに關して直列に結合されている。チャートコイル32は更に一端が最初のフィルタコンデンサ28と出力ライン38に接続されており、他端が第二のフィルタコンデンサ34につながっている。第二のフィルタコンデンサ34は従ってチャートコイル32と電源入力ライン41に接続しており、またアース30にも接続されている。そして第二のフィルタコンデンサ34とチャートコイル32との組合せが、全波整流ブリッジ回路18から供給される120Hzの脈動直流電圧を平均化するよう働く。その上この組合せにより、システム10が必要とする電流を平均直に保つことができ、受入れられない浪過したり過剰に力率を作ることがない。この不利な位相の遅れや過みは、脈動直流電圧の平滑化に関するそれだけの手段として大きなインダクタンスあるいは大きなキャパシ

タンスが使用される場合には現れる可能性がある。

説明のためチャートコイル32がシステム10に組込まれていないとすると、第二のフィルタコンデンサ34は、それが各サイクルにおいて充電を始めるとき、一般にサージ電流と称している電流増加をひき起す。チャートコイル32を組込むとそのインダクタンスが各サイクルの間中エネルギーを蓄え、電源12から見て平滑化した平均電流を供給する。第二のフィルタコンデンサ34の初期充電電流を準備することになる。

ここで示す実施例においては、最初のフィルタコンデンサ28とチャートコイル32の組合せが260Hzに同調するよう調整され、全波整流ブリッジ回路18が供給する120Hzの脈動をする直流電圧に対して第三高調波フィルタを形成するように要素28と32の値が選ばれている。ある特定の動作システムでは、第一のフィルタコンデンサ28は250V無電圧の2.0mFコンデンサがよい。またこのときチャートコイル32は約97.0mHのインダクタでよい。第二のフィルタコンデンサ34は市販の1000mF、

250.0Vのコンデンサである。

電源入力ライン41を流れる電流信号は、互に並列関係に接続されているバイアス抵抗器52とバイアスコンデンサ54に投入される。バイアス抵抗器52とバイアスコンデンサ54とは、周波数制御回路11の発振制御トランス(変成器)43の中央タップライン50に電気的に結合される。発振制御トランス43は図に見られるとおり、誘導回路15と電源12に結合された一次巻線45と一对の二次巻線47と48がある。見ると分るように、発振制御トランスの一次巻線45はその中央タップが電源入力ライン41に接続されている。発振制御トランス43の二次巻線47は中央タップが中央タップライン50に接続されている。発振制御トランス43はこのようにして電源12に結合されており、中央タップ付き一次巻線45並びに一对の二次巻線47及び48を有し、二次巻線47もまた中央タップライン50が中央タップにつながっている。中央タップライン50によって第二の二次巻線47に設けられている中央タップは、この中央タップに關して考えたとき反対極性の発

振信号を作り出す。

バイアス抵抗器52とバイアスコンデンサ54とはバイアス電圧を作り、システム10に初めて電源が投入されたとき発振を始めさせる。一つの動作システムでは、バイアス抵抗器52は約 $470 \times 10^3 \Omega$ の値がよく、バイアスコンデンサ54は約1.0mFがよい。

電流制限抵抗器56と阻止ダイオード58が直列に中央タップライン50に接続されている。ここで述べている発振の概念にとって重要ではないけれども、電流制限抵抗器56は約15.0 Ω でよく、その消費電力定格は約0.5ワットである。

電流制限抵抗器56と阻止ダイオード58の直列回路は、一度システム10が発振位相に入ったら発振制御トランスの第二の二次巻線47に発生する発振信号のアースへの帰路のため設けられているものである。はっきりとわかるように、二次巻線47のバイアス回路は互に他と並列に接続されたバイアス抵抗器52とバイアスコンデンサ54を含んでいる。この並列回路は中央タップライン50を介して発振

制御トランスの第二の二次巻線47の中央タップに
関して直列に結合されていて、結合発振信号を開始さ
せる。

実際、上記正逆回路は、スイッチ14を閉の位置
にすると安定器システム10の動作を開始させる。
また一度システム10が発振し始めると、電圧制限
抵抗器56は中央タップライン60と阻止ダイオード
58とに対して直列に接続されているので、発振信
号の戻り回路を与えることになる。

発振制御トランス43を含む周波数制御回路11は、
第一の二次巻線48に並列に結合された発振制御コン
デンサ50をも包含している。説明のためだけで
あるが、発振制御コンデンサ50は例えば約0.001μF
の値を有することができる。

発振制御コンデンサ50の値と、第一の二次巻線
48が与えるインダクタンスとは、発振信号のため
の所定の周波数を作り出す。発振制御トランス43
の第一の二次巻線48のインダクタンスと発振制御
コンデンサとの並列組合せが、システム10用の安
定な発振周波数を作り出す共振回路を形成する状

である。この第一の二次巻線48のインダクタンス
は巻線の巻数と、巻線が巻かれている磁芯材料の
特性とによって決る。発振の周波数は回路要素48
と50で決るものであるから、その周波数はシステム
10が動作している電圧や、負荷とある電流とは無
関係であることは明かである。従ってシステム10
は回路要素48と50の部品定数によって予め定まる
安定な周波数で動作し、システム10、負荷、ある
いは外部の配電システムなどのどこで起る変動に
も無関係である。

一つの動作実施例においては、発振制御トラン
スの一次巻線45は26巻線を7.0回巻いたもので
よく、電源入力ライン41につながる中央タップを
有し、従ってタップの両側に3.5巻きずつがある
ことになる。発振制御トランスの第二の二次巻線
47は26巻線を5.0回巻いたものでよく、中央タ
ップライン60につながる中央タップを有し、従っ
てタップの両側に2.5巻きずつがあることになる。
第一の二次巻線48は26巻線を150.0回巻いたも
のでよく、発振制御トランス43はフェライトコア

のトランスを用いると満足に動作するが、これは
ガス放電管40及び40'を動作させている問題とモ
ードで動かせることができる。

電子式安定器システム10はスイッチング回路網
13を含むことは既に述べたが、その回路網13とは
発振制御トランス43と導通(フィードバック)開
係で給けられているトランジスタ70及び70'の組より
成る。この回路は発振信号が生ずるのに呼応して
電流信号のスイッチングを可能にするものである。
発振制御トランス43の二次巻線48に関して、中央
タップライン60に流入する電流は分割され、第一
のトランジスタライン62と第二のトランジスタラ
イン64の両方に流れ込む。第一及び第二のトラン
ジスタ70及び70'はそれぞれベース72、72'、エミ
ッタ76、76'、並びにコレクタ74、74'を有する。第
一及び第二のトランジスタ70、70'はNPN形であ
り。

第一及び第二のトランジスタライン62及び64の
電流は、それぞれ第一及び第二のトランジスタ70
及び70'のベース72と72'へ向って流れる。第一及

び第二のトランジスタ70及び70'の中の一つは、間
違なく他よりもわずかに高いゲインを有してい
る筈だから、先ず導通状態に"on"される。第一
又は第二のトランジスタ70あるいは70'の何れかが
導通状態になると、もう一方のトランジスタ70
、トランジスタ70'又は70'の中の一つが導通状態、す
なわち"on"状態にある時間間隔の間非導通状態
に保つことになる。

説明のため第二のトランジスタ70'が導通状態に
入っていると仮定すると、第二のトランジスタの
コレクタ74'の電圧レベルは、約1.0 V以内で第二
のトランジスタのエミッタ76'の近くまで持ち越さ
れる。回路図でわかるとおり、エミッタ76'はイン
バータトランスのゲイン制御二次巻線49に電気的
につながっており、二次巻線49自身はまたアース
30に結ばれている。このようにしてベース駆動電
流の経路が完結する。第一のトランジスタ70のエ
ミッタ76はインバータトランスのゲイン制御二次
巻線51につながっており、二次巻線51は二次巻線
49の場合と同様にアース30に結合されている。

誘導回路15は前述したとおり、スイッチング回路網13に電気的に接続されているインバータトランスを介している。またインバータトランスは周波数制御回路11に接続されており、一對のタップ付き一次巻線82と84、複数の二次巻線102、104、106及びインバータトランスゲイン制御二次巻線80及び81を有する。誘導回路15は更に一對の結合コンデンサ86と88をも包含しており、それらはそれぞれの一次巻線82と84にも、ガス放電管40及び42にも直列に接続されている。

こうしてインバータトランスは第一のインバータトランス一次巻線82並びに第二のインバータトランス一次巻線84を持っており、各一次巻線82は発振制御トランス一次巻線45の両端にライン80と82と84を通じてそれぞれ結合されている。

以下述べるように、インバータトランスの一次巻線82及び84はオートトランス構成を与えるようにタップが出ている。特に、インバータトランスの第一の一次巻線82は、その一部を第一のトランススタのコレクタ74に電気的に接続するトランススタタップライン80をそのタップに結合し

ている。従って発振制御トランスの一次巻線45は、インバータトランスの第一の一次巻線82の第一の部分94へライン80を介して接続され、更にタップライン80へ、そして第一のトランススタコレクタ74へと結合されている。同様に、発振制御トランスの一次巻線45の反対側の端はライン88を介してインバータトランスの第二の一次巻線84に接続され、更に第二のトランススタのコレクタ74に接続された第二のトランススタのタップライン82に結合されている。

発振トランスが誘導電圧の大きさによって駆動される先行技術のシステムとは異なり、提案する電子式安定器システム10は電流駆動である。ある半サイクルの間は、第一のトランススタ70のコレクタ電流は発振制御トランスの一次巻線45と共に増大モードにある。それはこのコレクタ電流は発振制御トランスの一次巻線45の半分を通じて電流入力ライン41から流れ、次いでインバータトランスの第一の一次巻線82の第一の部分94にライン80によって結ばれ、そこから第一のトランススタのタ

ップライン80を通じて第一のトランススタ70のコレクタ74に流れこむからである。

同様に、第二のトランススタ70のコレクタ電流は代った半サイクルの間、発振制御トランスの一次巻線45に対する増大モードにある。それはコレクタ電流が電流入力ライン41から発振制御トランスの一次巻線45及び結合ライン88を通じて、インバータトランスの第二の一次巻線84並びに第二のトランススタのタップライン82へと流れ、次いで第二のトランススタ70のコレクタ74へと流れこむからである。

各半サイクルの間発振制御トランスの一次巻線45の中を流れるコレクタ電流は、発振制御トランス45の鉄心を飽和させる磁束を発生する。一次巻線45を流れることが出来る最大電流は印加電圧を、一次巻線45の片方の半分のインピーダンス、インバータトランスの第一の一次巻線の第一の部分94又はインバータトランスの第二の一次巻線の第一の部分98のインピーダンス、及び第一又は第二のゲイン制御二次巻線80、81のインピーダンスの三

者の和で割ることによって決る。

この電流が増加を止めると、磁束は反転し、入力電圧では僅めて少ししか変化しない発振の周波数を決める。飽和に達すると磁束は急速になくなるから、発振制御トランス45の第一の二次巻線48に誘起される電圧は、第一の二次巻線48のインダクタンスと発振制御コンデンサ86の容量との積の平方根に π の値の2倍を乗じたものに等しい周波数を有している。これは一次巻線45のインパルス電流によって生じる強制振動であるから、第一の二次巻線48に発生する電圧は第二の二次巻線47の第一の二次巻線48に対するステップアップ巻数比だけ減小する。第一の二次巻線48における電圧波形の形状は事実上正弦波であるが、第二の二次巻線47からベース駆動ライン82又は84に加えられる電圧は、第一のトランススタ70あるいは第二のトランススタ70のベースエミッタ接合のダイオード作用のクリッピング効果によって平に切取られる。従って、この電圧は導通時の間事実上一定の振幅を持っており、「off」時間中はほぼ直線状で

ある。デューティファクタは電源電圧によって決まる動作限界の間で一定のままである。

第二のトランジスタ70が「on」にスイッチングされたとき、電流は電源入力ライン41から、発振制御トランスの一次巻線45の半分を通過してその中央タップを流りライン68へ流れ込む。この電流はインバータトランスの第二の一次巻線84の第一の部分98を通過して、第二のトランジスタ70のコレクタ74へ流れ、次に第二のトランジスタ70のコレクタ74へ流れ、第二のトランジスタ70は「on」であるから、電流はコレクタ74からインバータトランスの第二のゲイン制御二次巻線81に結合されているエミッタ75へ流れ、それからアース30に向う。このアースはトランジスタ70を通る電流路を完結する。第二のトランジスタ70が通るコレクタ電流は発振制御トランスの一次巻線45の一部を電流が流れるようにし、発振制御トランスの二次巻線47並びに48に電圧を誘起する。発振制御トランスの第一の二次巻線48に誘起した電圧はシステム10内の発振周波数を確定する。また発振制御トラ

ンスの第二の二次巻線47にも誘起電圧が発生するが、これは「off」状態にあったトランジスタ70あるいは70が「on」となるようにバイアスされようとする、所定の位相を有している。「on」状態にあったトランジスタ70又は70は巻線47の反対側の端にあり、そういうトランジスタは「off」状態になるようにバイアスされようとしている。

本例に関しては、電流は発振制御トランスの二次巻線47の一端から、ライン62を通過して第一のトランジスタ70のベース72に流れ、トランジスタ70を「on」状態にする。第一のトランジスタ70に向う電流は電源入力ライン41から、発振制御トランスの一次巻線45の中央タップを通過して、更に巻線45の片側半分を通過してライン66に流れ、このラインをインバータトランスの第一の二次巻線82の第一の部分94に接続する。電流はこの後第一のトランジスタ70のエミッタ75を通過して第一のトランジスタ70のコレクタ74に流れ、トランジスタ70は「on」状態にあるから、電流はコレクタ74からエミッタ75に流れ、インバータトランスの第

一のゲイン制御二次巻線81を通過してアース30に流れる。

既に示されたように、このプロセスは繰返し性のもので、電源12がスイッチ14を介してシステム10に接続されている限り連続発振を生じる。

古典的トランジスタ理論からわかるとおり、あるトランジスタのエミッタ電流はベース電流とコレクタ電流との合計したものである。安定器システム10の動作では、例えばトランジスタ70が「on」状態にあるとき、エミッタ電流のベース電流成分はアース30から阻止ダイオード58に流れ、それから電流制限抵抗器56を通過してタップライン6へ、発振制御トランスの二次巻線47の片側半分の巻線を通じてライン62を過ぎ、ベース72へと流れる。ベース72から電流は、トランジスタ70のエミッタ75を経てインバータトランスのゲイン制御二次巻線82を通り、アース30に流れてくる。次の半サイクル間は、第二のトランジスタ70が「on」状態にあり、ベース電流はアース30から阻止ダイオード58、電流制限抵抗器56、中央タップライン6を過

って二次巻線47に流す。この巻線47中の電流はライン64を通過して第二のトランジスタ70のベース72へ入り、それからベースエミッタ間結合72,75を経てインバータトランスの第二のゲイン制御巻線81へ流れ、アース30に戻る。そこで今見てきたように、安定器システムが発振状態にあるときは各半サイクルの間ベース電流の経路は完結されるのである。

発振制御トランス二次巻線47の中央タップはアース30に接して負極性になるが、第一又は第二のトランジスタ70又は70のエミッタ電圧に関しては正極性となる。一般に、発振回路が正しく動作するには、先行技術のシステムに使用されるトランジスタは互いに極めてよく整合したものでなければならぬか、あるいはトランジスタの各ゲインが外部の部品によって一致したゲインとなるように調整する必要がある。明らかに、そういう方法は価格の上昇と回路の複雑さを増すことになる。

周波数安定化自動ゲイン制御安定器システム10では、従来技術では普通のことになっているよう

な、トランジスタの整合とか外部部品によるゲインの制御をマニュアルで行うといったことを必要とせず、ゲイン制御を達成する独特の方法を備えている。安定器システム10は、インバータトランス70の複数の二次巻線の中和と組の一対の巻線をはじめとする自動ゲイン制御回路17を包含している。図面に明かに示すように、インバータトランスのゲイン制御二次巻線80及び81は、第一並びに第二のトランジスタ70及び70のエミッタ72及び70に結合されている。以下のパラグラフに示すように、自動ゲイン制御回路17の二次巻線80及び81は、第一及び第二のトランジスタ70、70の各エミッタ72と70に負帰還電圧を与えるため所定の仕方で巻かれている。一次巻線82の第一の部分96を流れてコレクタ電圧が流れると、インバータトランスの第一のゲイン制御二次巻線80に誘起電圧が発生し、その位相は第一のトランジスタ70のエミッタ72にアース30に対して負のバイアスをかける方向とし、第一のトランジスタ70に負帰還を与える。この基準帰還電圧は、第一のトランジスタ70のコ

レクタ電流である、一次巻線82の第一の部分96を流れる電流に比例する。同様にして、第二のトランジスタ70のコレクタ電流は第二の一次巻線84の第一の部分98を流れて、第二のトランジスタ70に負帰還をかけることになる。

第一及び第二のトランジスタ70及び70のコレクタ電流はそれぞれのトランジスタのベース電流とゲインの関数であるから、各トランジスタ70及び70のベース電流が事実上等しいと仮定すれば、コレクタ電流の差は各トランジスタ70及び70のゲインに比例する。コレクタ電流に比例する負帰還を与えることにより、各トランジスタ70及び70のゲインは予め決めた値に制御することができる。負帰還は各トランジスタのゲインを所定の値、すなわち製造業者が指定するトランジスタの最低ゲインよりも小さく制限するから、回路より見た各トランジスタのゲインは事実上等しくなる。

電流制限抵抗90及び中央タップライン80中を流れるベース電流は各トランジスタ回路を通る対

称経路を経るので、実用上ベース電流は等しくすることができる。見かけ上のトランジスタゲインは両トランジスタ70と70に関して同じとなり、インバータトランスの第一及び第二のゲイン制御二次巻線80及び81に発生する負帰還によって自動的に制御される。

インバータトランスの第一及び第二のゲイン制御二次巻線80又は81とアース30との間に現れるエミッタ帰還電圧のそれぞれの極性、並びにベース72又は72とアース30との間に現れるベース駆動電圧は負であるけれども、その相対的大きさは、ベース電圧がトランジスタ70及び70の導通時にはエミッタ帰還電圧に関して正極性である。「off」状態のときは、ベース電圧もエミッタ帰還電圧もアース電位に関して正であるが、両者間の電圧の差は、ベース72又は72が対応するエミッタ72又は70に関して約2.5Vだけ負にバイアスされる関係にあり、このため消滅時間が速くなり、復帰時間は短かく、従ってトランジスタ70及び70における電力消費が小さくなる。電源入力ライン41を通じて

加えられる直流電圧は電源12からの交流入力電圧の増加に伴って増加するから、ベース電圧とエミッタ帰還電圧は共にその大きさが増すが、相対的な両者の差は一定のまま残り、事実上ほとんどトランジスタと電力出力の形式に対して0.7Vに等しい。

図に示すことに説明している実施例においてインバータトランス70は、フェライト鉄心材のトランスであって、トランス70の磁路にリラクタンス（磁気抵抗）を加え、磁性材料が飽和するのを防ぐため0.040インチの空隙を有する。特にシステム10においては、インバータトランスの一次巻線82と84はそれぞれ76.5回の巻線に第一の部分94及び98、並びにそれぞれ16回の巻線より成る第二の部分96及び100を持っている。またゲイン制御二次巻線80及び81は各3.0回の巻線が巻かれている。またインバータトランス70のヒータ用二次巻線102、104、106は各々2.0回の巻線より形成することができ、

既に前記したとおり、インバータトランスのタ

ッ付き一次巻線82と84は、この種の単巻変圧器（オートトランス）構成では、一次巻線として作用する第一の部分94及び92と、二次巻線として作用する第二の部分96及び100とを有する単巻変圧器構成を設けるようにタップが出してある。こういう形式の構成では、一次巻線相当部分94と98の電圧がそれぞれ、二次巻線相当部分96と100に起る二次電圧に加えられる。

さてインバータトランス78に関しては、例えば導通状態にあるトランジスタ70のコレクタ74を通り、一次巻線相当部分98を通過して電流は流れることがわかる。スイッチングが起ると、トランジスタ70は非導通状態になり、電流の急激な変化が起り、一次巻線相当部分98には高電圧約240.0 Vを、また二次巻線相当部分100には約80.0 Vを生ずる。これらは単巻変圧器構成のため加え合えられる。この加算電圧は第二の結合コンデンサ88に現れる。同様にして、98の部分の電圧と同様の高電圧が一次巻線相当部分94に誘起する。96の部分は巻線部分100と同様の電圧値を与える。それは単巻変圧

器構成の巻線94と96に発生した電圧は一緒に加え合され、第一の結合コンデンサ86を介してガス放電管40に印加されるからである。

第一のトランジスタ70が「off」状態にスイッチングされるとき、第一の一次巻線82に誘起される電圧は、第二のトランジスタ70が「off」状態にスイッチングされるとき巻線84に誘起される電圧と、事実上値は等しく極性は反対である。従って、周波数制御回路11で確立される、所定の周波数である交流電圧が発生することがわかる。同様にして、第二の一次巻線84に誘起される電圧もまた前記同様所定の周波数で交差し、第一の一次巻線82に発生する電圧と位相が約180°異なる。それはトランジスタ70と70'の何れか一つだけが一回の時間間隔では「on」か「off」かどちらかの状態をとることができるからである。

第一及び第二の結合コンデンサ86と88はそれぞれ、インバータトランス78のタップ付き一次巻線82及び84に接続される。コンデンサ86と88はまた誘起電圧極性を放電させるため、ガス放電管40と

40'の第一のフィラメント42と42'にも結合されている。フィラメントヒータ用二次巻線102及び106は第一及び第二の結合コンデンサ86及び88の各々に関してそれぞれ並列に接続されているが、これらは一次巻線相当部分94及び98と、二次巻線相当部分96及び100とにそれぞれ誘起される電圧の和をガス放電管40及び40'に放電させるためのものである。

明かにわかるように、インバータトランス78のフィラメントヒータ用二次巻線102と104はガス放電管40のフィラメント42及び44を加熱する。同様にしてインバータトランス78のフィラメントヒータ用二次巻線104と106はガス放電管40'のフィラメント44'及び42'を加熱する。

蛍光管40及び40'中に放電される誘起電圧は電流を、フィラメント42及び42'からフィラメント44及び44'へそれぞれ流させる。フィラメント44及び44'は共にフィラメントのリード線108を通過してアース30に結ばれている。

ガス放電管40及び40'の第二のフィラメント44及び

44'はライン108と110によって互に並列に接続されている。

フィラメントヒータ用二次巻線104はガス放電管40及び40'の第二のフィラメント44及び44'と並列に結合されている。同様に、フィラメントヒータ用二次巻線102と106はそれぞれ第一のフィラメント42及び42'に並列に結ばれている。従って、第一のフィラメント42及び42'はフィラメントヒータ用巻線102と106によって加熱され、第二のフィラメント44と44'はフィラメントヒータ用二次巻線104からのヒータ電流を分かち合うことになる。巻線104はアース30に結ばれているので、誘起放電電流の電流経路を用意していることになる。

4. 図面の簡単な説明

添付図面は本発明による周波数安定化自動インシュレトリ安定器システムの回路図である。

特許出願人

インテント パテント エイ ジー

特許出願代理人

弁理士 山 本 恵 一

